

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-242940

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G11B 7/005

(21)Application number : 11-043815

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 22.02.1999

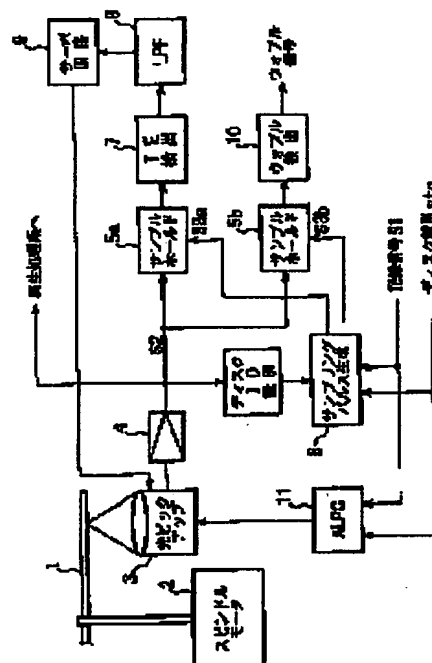
(72)Inventor : OGAWA ATSUSHI

(54) OPTICAL DISK RECORDING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a recording operation that a hindrance is not present even at the time of performing a high multiple speed recording even when there is a residual optical axis deviation in a device.

SOLUTION: Relating to this optical disk recording method, in a recording method of an optical disk on which pits whose lengths are 3Ts to 11Ts (T is the reference cycle of a length in a track direction) are formed on a land by irradiating an optical disk with a light beam for recording, the sample-and-hold timing of a received optical signal for a tracking servo is delayed than the sample-and-hold timing of the received optical signal for detecting a wobble signal and also a sample-and-hold time for the tracking servo is set shorter than a sample-and-holding time for detecting the wobble signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3503513

[Date of registration]

19.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-242940
(P2000-242940A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/09
7/005

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09
7/00

テーマト* (参考)

C 5 D 0 9 0
6 3 6 C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-43815

(22)出願日 平成11年2月22日(1999.2.22)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 小川 淳

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

(74)代理人 100092820

弁理士 伊丹 勝

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 DD03 DD05

FF02 FF21 GG03 HH01

5D118 BA01 BB02 BF03 CA13 CA26

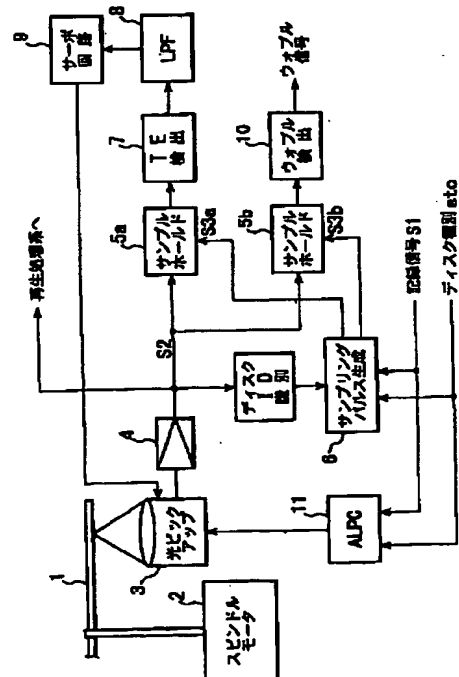
CB01 CD03

(54)【発明の名称】 光ディスク記録方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 残留光軸ずれがあっても高倍速記録時にも支障のない記録動作を可能とする。

【解決手段】 光ディスク1に対して記録のための光ビームを照射してランドに3T~11T(但し、Tはトラック方向長さの基準周期)の長さのビットを形成する光ディスクの記録方法において、トラッキングサーボのための受光信号のサンプルホールドタイミングをウォブル信号の検出のための受光信号のサンプルホールドタイミングよりも遅らせ、且つトラッキングサーボのためのサンプルホールド時間をウォブル信号検出のためのサンプルホールド時間よりも短く設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに対して記録のための光ビームを照射してランドに所定長さのピットを形成すると共に、記録時における前記光ディスクのピット形成部及びピット非形成部からの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光してその受光信号をサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光ディスク半径方向の受光信号バランスに基づいてトラッキングサーボとウォブル信号の検出とを行う光ディスクの記録方法において、

前記トラッキングサーボのための前記受光信号のサンプルホールドタイミングを前記ウォブル信号の検出のための前記受光信号のサンプルホールドタイミングよりも遅らせ、且つ前記トラッキングサーボのためのサンプルホールド時間を前記ウォブル信号検出のためのサンプルホールド時間よりも短く設定してなることを特徴とする光ディスク記録方法。

【請求項 2】 前記光ディスクのランドに形成されるピットのトラック方向長さは、 $3T \sim 11T$ （但し、 T はトラック方向長さの基準周期）であり、前記トラッキングサーボのための前記受光信号のサンプルホールドタイミングの遅延時間を $4T \sim 5T$ 、前記ウォブル信号検出のための前記受光信号のサンプルホールドタイミングの遅延時間を $0 \sim 2T$ としたことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 3】 光ディスクに対して記録のための光ビームを照射してランドに所定長さのピットを形成すると共に、記録時における前記光ディスクのピット形成部及びピット非形成部からの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光してその受光信号をサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光ディスク半径方向の受光信号バランスに基づいてトラッキングサーボとウォブル信号の検出とを行う光ディスクの記録方法において、

前記受光信号のサンプルホールド値に基づいて前記トラッキングサーボを行い、前記サンプルホールドする前の受光信号に基づいて前記ウォブル信号を検出するようにしたことを特徴とする光ディスク記録方法。

【請求項 4】 前記トラッキングサーボのための前記受光信号の遅延時間は、前記光ディスクの種類及び記録速度の少なくとも一方に基づいて変化させることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の光ディスク記録方法。

【請求項 5】 光ディスクのランドに記録信号に基づいて $3T \sim 11T$ （但し、 T はトラック方向長さの基準周期）の長さのピットを記録するための光ビームを照射すると共に、前記光ディスクからの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光して前記各受光面での受光信号を出力する光ピックアップと、

前記記録信号を遅延処理して第 1 のサンプリングパルスとこれよりも遅延時間が大きい第 2 のサンプリングパルスとを生成するサンプリングパルス生成回路と、

前記光ピックアップからの受光信号を前記第 1 のサンプリングパルスに基づいてサンプルホールドする第 1 のサンプルホールド回路と、

この第 1 のサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー検出回路と、

このトラッキングエラー検出手段からのトラッキングエラー信号に基づいて前記光ピックアップをトラッキング制御するサーボ回路と、

前記光ピックアップからの受光信号を前記第 2 のサンプリングパルスに基づいてサンプルホールドする第 2 のサンプルホールド回路と、

この第 2 のサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからウォブル信号を検出するウォブル検出回路とを備えたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 6】 光ディスクのランドに記録信号に基づいて $3T \sim 11T$ （但し、 T はトラック方向長さの基準周期）の長さのピットを記録するための光ビームを照射すると共に、前記光ディスクからの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光して前記各受光面での受光信号を出力する光ピックアップと、

前記記録信号を遅延処理してサンプリングパルスを生成するサンプリングパルス生成回路と、

前記光ピックアップからの受光信号を前記サンプリングパルスに基づいてサンプルホールドするサンプルホールド回路と、

このサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー検出回路と、

このトラッキングエラー検出手段からのトラッキングエラー信号に基づいて前記光ピックアップをトラッキング制御するサーボ回路と、

前記光ピックアップからの受光信号の前記光ディスク半径方向のバランスからウォブル信号を検出するウォブル検出回路とを備えたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CD-R、CD-RW、CD-WO、MD、DVD のような光ディスクに対して光パワーによって情報を記録する光ディスク記録方法及び装置に関し、特に記録時のトラッキングサーボ及びウォブル信号検出に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の光ディスクでは、ビットを形成するトラックに溝（ブリググループ）が形成され、その溝に絶対時間情報（ATIP情報）が埋め込まれている。具体的にATIP情報は、トラック溝を蛇行（ウォブル）させることにより埋め込まれ、記録／再生制御はトラッキングサーボと共に、このウォブル信号を再生して得られるATIP情報に基づいて行われる。

【0003】トラッキングエラー信号及びウォブル信号は、光ピックアップの位置検出用光検出器の出力を処理することにより検出される。即ち、図7に示すように位置検出用光検出器は、通常4分割フォトディテクタ101により構成される。4分割フォトディテクタ101の4つの受光面A、B、C、Dのうち、(A+D)と(B+C)とが光ディスクの半径方向に分割された受光面を形成し、(A+B)と(C+D)とが光ディスクのトラック方向に分割された受光面を形成する。受光面A、B、C、Dでそれぞれ光ディスクからの反射光を受光することによって得られた受光信号は、サンプルホールド回路102a、102b、102c、102dでそれぞれサンプルホールドされる。サンプルホールド回路102a、102dでサンプルホールドされた受光面A、Dの受光信号が加算器103で加算され、サンプルホールド回路102b、102cでサンプルホールドされた受光面B、Cの受光信号が加算器104で加算される。更に加算器103、104の差分[(A+D)-(B+C)]が減算器105によって求められる。ビットの有無によって変調されたEFM信号は、受光面A、B、C、Dに同相で検出され、(A+D)と(B+C)とは、ランドに対するビームスポットの半径方向の位置に対して逆相の信号となるので、これをトラッキングエラー（TE）信号として、またウォブル検出用の信号として用いることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の光ディスク記録装置に使用される光ピックアップについては、ドライブの製造時の出荷調整によって光軸調整が行われるが、必ずしも理想的な完璧な状態に調整されるというわけではなく、ドライブとして許容できる範囲（製造誤差）内に出来上がっていればよい。また、検証においては、あらゆる検査を行い、取りうる限りのデータを取り、全て合格というのが望ましいが、検証方法もできる限りこれまでの実績を踏まえ、統計的、技術的な裏付けから省略できる検証は省いて必要最小限の検証を行い、市場の迅速な出荷要求および価格低下要求に応えるようにしている。そこで、光軸検証を行う出荷調整として実際にメディアにデータ記録を行い、同じドライブで読み出して信号品位を検証することが行われる。この信号品位とは、再生された信号のジッターを測定し、許容範囲内になっているかで判定される。

【0005】ここで注意すべきことは、測定されたジッター値は記録されたビット長さのばらつき度合いを表す相対的なものであり、どうしても残留光軸ずれは残ってしまうということである。図8は、この残留光軸ずれを説明するための4分割フォトディテクタと受光されたビームスポットとの関係を示している。戻り光のビームスポットは、円内の光強度が全て一様であるとする、4分割フォトディテクタ上の受光面積に比例する大きさで見かけのTE信号が発生する。スポット半径をr、ビームスポット中心と4分割フォトディテクタの中心のx方向のずれをa、同じくy方向のずれをbとし、a、b、rとすると、各受光面A、B、C、Dでの光ビームの受光面積SA、SB、SC、SDは、次のようになる。

【0006】

【数1】

$$SA = (1/4) \pi r^2 - ar + b(r-a)$$

$$SB = (1/4) \pi r^2 + (a+b)r + ab$$

$$SC = (1/4) \pi r^2 - br + a(r-b)$$

$$SD = (1/4) \pi r^2 - (a+b)r + ab$$

【0007】従って、TE信号は下記数2のように表すことができる。

【0008】

【数2】

$$TE \propto (SA + SD) - (SB + SC)$$

$$\propto 4ar$$

【0009】即ち、数2の4arに相当するトラッキングエラーオフセットが残留していることになる。このトラッキングオフセットが大きい状態で記録を行うと、再生信号のジッター値は悪化してしまう。このことから、ジッター値が最良の状態がベストトラッキング状態であるということと言えるが、安定した微少トラッキングエラー状態で記録された場合、各ビット長さ及び形状は相対的に揃っている可能性があるから、メディアから再生された信号のジッター値が最良になることは十分にあり得る。

【0010】市場からの迅速な出荷要求及び価格低下要求に応えるため、出荷調整では×1倍速度で記録して×1倍速度で再生して再生信号のジッター値が許容範囲内に入るように、例えばディスクを回転させるモータ軸角度を調整するというを行った場合、ベストジッターモードに調整されて出荷されるわけであるが、残留光軸オフセットは必ずしもゼロになっている訳ではない。これまでの記録倍速度、例えば×4倍程度の記録倍速度で記録を行う装置の場合は、このような検証方法でも問題になることはなかったが、更なる記録倍速度、例えば×8、×12のような記録倍速度で記録を行う場合、残留している光軸オフセットも無視できないことが分かつ

た。

【0011】特開平8-235617号によると光軸オフセットの補正用に透光性の平板を光路中に回転自在に配置し、その角度を調整することで光軸オフセットを補正する方法が開示されている。しかし、可動な光ピックアップ内に配置することができないので、分離型となり、光路が長くなるため高い調整精度、例えばレーザービームの平行化、光軸角度が要求される。また部品点数が増加するためコストアップにつながる。更に経年変化によってずれた場合の再調整も必要である。

【0012】本発明は、このような問題点に鑑みなされたもので、これまでの製造方法を生かしつつ、高記録倍速度で記録することができる装置にて光学部品点数の増加を必要としないで、且つ残留光軸ずれがあっても高倍速記録時にも支障のない記録動作を可能とする光ディスク記録方法及び記録装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明に係る第1の光ディスク記録方法は、光ディスクに対して記録のための光ビームを照射してランドに所定長さのビットを形成すると共に、記録時における前記光ディスクのビット形成部及びビット非形成部からの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光してその受光信号をサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光ディスク半径方向の受光信号バランスに基づいてトラッキングサーボとウォブル信号の検出とを行う光ディスクの記録方法において、前記トラッキングサーボのための前記受光信号のサンプルホールドタイミングを前記ウォブル信号の検出のための前記受光信号のサンプルホールドタイミングよりも遅らせ、且つ前記トラッキングサーボのためのサンプルホールド時間を前記ウォブル信号検出のためのサンプルホールド時間よりも短く設定してなることを特徴とする。

【0014】この発明に係る第2の光ディスク記録方法は、光ディスクに対して記録のための光ビームを照射してランドに所定長さのビットを形成すると共に、記録時における前記光ディスクのビット形成部及びビット非形成部からの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光してその受光信号をサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光ディスク半径方向の受光信号バランスに基づいてトラッキングサーボとウォブル信号の検出とを行う光ディスクの記録方法において、前記受光信号のサンプルホールド値に基づいて前記トラッキングサーボを行い、前記サンプルホールドする前の受光信号に基づいて前記ウォブル信号を検出するようにしたことを特徴とする。

【0015】また、この発明に係る第1の光ディスク記録装置は、光ディスクのランドに記録信号に基づいて3T~11T（但し、Tはトラック方向長さの基準周期）の長さのビットを記録するための光ビームを照射すると

共に、前記光ディスクからの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光して前記各受光面での受光信号を出力する光ピックアップと、前記記録信号を遅延処理して第1のサンプリングパルスとこれよりも遅延時間が大きい第2のサンプリングパルスとを生成するサンプリングパルス生成回路と、前記光ピックアップからの受光信号を前記第1のサンプリングパルスに基づいてサンプルホールドする第1のサンプルホールド回路と、この第1のサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー検出回路と、このトラッキングエラー検出手段からのトラッキングエラー信号に基づいて前記光ピックアップをトラッキング制御するサーボ回路と、前記光ピックアップからの受光信号を前記第2のサンプリングパルスに基づいてサンプルホールドする第2のサンプルホールド回路と、この第2のサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからウォブル信号を検出するウォブル検出回路とを備えたことを特徴とする。

【0016】また、この発明に係る第2の光ディスク記録装置は、光ディスクのランドに記録信号に基づいて3T~11T（但し、Tはトラック方向長さの基準周期）の長さのビットを記録するための光ビームを照射すると共に、前記光ディスクからの反射光を前記光ディスクの半径方向に分割された受光面を有する受光素子で受光して前記各受光面での受光信号を出力する光ピックアップと、前記記録信号を遅延処理してサンプリングパルスを生成するサンプリングパルス生成回路と、前記光ピックアップからの受光信号を前記サンプリングパルスに基づいてサンプルホールドするサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路でサンプルホールドされた信号の前記光ディスク半径方向のバランスからトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー検出回路と、このトラッキングエラー検出手段からのトラッキングエラー信号に基づいて前記光ピックアップをトラッキング制御するサーボ回路と、前記光ピックアップからの受光信号の前記光ディスク半径方向のバランスからウォブル信号を検出するウォブル検出回路とを備えたことを特徴とする。

【0017】即ち、色素系光ディスクに対して光ビームを照射すると、図示のように反射信号のレベルは、照射開始時には未だビットが形成されていないために高レベルであるが、ビットが形成されていくに従ってディスクの反射率が徐々に低下するため、反射信号（受光信号）のレベルも徐々に低下して安定する。そして、上記光軸オフセットに基づく4分割フォトディテクタの光ディスク半径方向の光量のアンバランスの影響は、反射光レベル、即ち受光信号レベルが高いほど大きく現れる。このため、サンプリングパルス1のように、記録信号の立ち

上がりからサンプリング開始までの遅延時間が小さいと、アンバランスの影響が大きい受光信号をサンプリングしてしまうことになる。この発明では、サンプリングパルス 2 のように、受光信号のアンバランスの影響の少ない部分からサンプリングを開始するように、記録信号の立ち上がりからサンプリング開始までの遅延時間を大きくとり、サンプルホールド時間が全体的に短くなるように設定している。しかし、このようにサンプルホールド時間が短くなると、記録動作中のウォブル信号の C/N が悪化することが分かった。そこで、この発明では、

10 トラッキングサーボ用のサンプリングパルスとは別にこれよりもサンプルホールド時間の長いウォブル検出用のサンプリングパルスを生成するか、又はスルー状態の受光信号からウォブル信号を検出するようにしているので、トラッキングサーボ用のサンプルホールド動作がウォブル信号検出動作に悪影響を及ぼすようなことがない。また、この発明によれば、サーボ用とウォブル検出用とで遅延時間を変えるだけ、又はウォブル検出用にはサンプリングを行わないという制御であるため、制御回路が極めて簡単である。

【0018】なお、本発明者の実験によれば、TE 検出用の第 1 のサンプリングパルスと、ウォブル検出用の第 2 のサンプリングパルスを生成する場合、光ディスクのランドに形成されるピットのトラック方向長さが、例えば 3 T ~ 11 T (但し、T はトラック方向長さの基準周期) の長さとする、トラッキングサーボのための前記受光信号のサンプルホールドタイミングの遅延時間は 4 T ~ 5 T、前記ウォブル信号検出のための前記受光信号のサンプルホールドタイミングの遅延時間は 0 ~ 2 T に設定することが望ましい。

【0019】また、トラッキングサーボのための受光信号の遅延時間は、光ディスクの種類及び記録速度の少なくとも一方に基づいて変化させることが望ましい。このようにすることにより、ディスクの種類が異なっても常に最適なバージョンアップが可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照してこの発明の好ましい実施の形態について説明する。図 1 は、この発明の一実施例に係る光ディスク記録装置の要部の構成を示すブロック図である。光ディスク 1 は、例えば

40 1.6 μ m 間隔でランド及びグルーブが形成されたポリカーボネートの透明基板上に、例えばシアニン色素、フタロ色素、ジアゾ色素のような色素層を形成した CD-WO (Write Once) 型の光ディスクである。この光ディスク 1 は、スピンドルモータ 2 によって例えば線速度一定で回転駆動される。光ディスク 1 の記録面と対向する位置には、光ピックアップ 3 が配置されている。光ピックアップ 3 は、図示しない送りモータによって光ディスク 1 の半径方向に駆動制御される。

【0021】光ピックアップ 3 は、内部にレーザダイオ

ードを内蔵し、このレーザダイオードから出力される記録用の光ビームは、光ディスク 1 のランド上の記録面に照射される。このとき、光ディスク 1 から反射された反射光は、光ピックアップ 3 の 4 分割フォトディテクタで受光され、受光信号 S 2 として光ピックアップ 3 から出力される。受光信号 S 2 は HF アンプ 4 で増幅されたのち、サンプルホールド回路 5 a、5 b に供給される。サンプルホールド回路 5 a、5 b は、サンプリングパルス発生回路 6 から出力されるサンプリングパルス S 3 a、

10 S 3 b に従って反射信号 S 2 の所定期間とをサンプルホールドする。サンプルホールド回路 5 a の出力は、TE 検出部 7 で TE 信号として検出され、ローパスフィルタ 8 でフィルタ処理されたのちサーボ回路 9 に与えられる。サーボ回路 9 は、TE 信号に従って光ピックアップ 3 のトラッキング制御を行う。また、サンプルホールド回路 5 b の出力は、ウォブル検出回路 10 に供給され、ここでウォブル信号が検出される。検出されたウォブル信号は、図示しない信号処理系にて信号処理され、必要な ATIP 情報が求められる。

20 【0022】一方、図示しない記録信号生成回路から出力される記録信号 S 1 が自動レーザパワー制御 (ALPC) 回路 11 に供給されている。ALPC 回路 11 は、記録信号 S 1 を記録するためのレーザパワーをコントロールする。

【0023】この実施例では、光ディスク 1 の種類に応じてサンプリングパルス S 3 a、S 3 b の発生タイミング (位置) やパルス幅を最適値に設定するため、ディスク ID 識別手段 12 によって、光ディスク 1 の記録速度倍率や材質等の種類をディスク ID から識別し、この識別結果に基づいてサンプリングパルス S 3 a、S 3 b の発生位置及び幅を決定する。また、外部より別途与えられるディスク種別等の情報によってもサンプリングパルスの発生位置及び幅やレーザパワーを制御するようにしている。

【0024】図 2 は、光ディスク 1 の記録時の記録信号、受光信号 S 2 及び受光信号をサンプリングするための各種信号を示す波形図である。記録信号 S 1 に基づいて光ピックアップ 3 が光ディスク 1 のランド上にピットを形成する際に光ディスク 1 からの反射光を受光することによって得られる受光信号 S 2 は、基本的には記録開始直後の部分で最高の反射パワー、以後、徐々に低下する信号となる。サンプリングパルス生成回路 6 は、記録信号 S 1 を反転させた反転信号と、記録信号 S 1 を例えば 4 T だけ遅延させた信号とを論理和してサンプリングパルス S 3 a を生成し、これをサンプルホールド回路 5 a に出力する。これにより、図 2 に示すように、サンプリングパルス S 3 a の立ち上がりから立ち下がりまでのサンプルホールド期間を 4 分割フォトディテクタの光ディスク半径方向のアンバランス量の少ない部分をサンプルホールドすることができる。

50

【0025】一方、サンプリングパルス生成回路6は、記録信号S1を反転させた反転信号と、記録信号S1を例えば1Tだけ遅延させた信号とを論理和してサンプリングパルスS3bを生成し、これをサンプルホールド回路5bに出力する。これより、サンプルホールド回路5bは、図2に示すように、受光信号S2のピーク部のみを除いた比較的広範囲な期間をサンプルホールドする。

【0026】図3は、サンプリングパルスを生成する際の記録信号の遅延時間とジッタとの関係を示している。遅延時間が増える毎にジッタが低減され、遅延時間を4T~5Tに設定すると、ジッタが最も少なくなることが分かる。一方、ウォブル信号のC/Nは、遅延時間の増加に伴い低下し、遅延時間は0~2Tが良好であることが示されている。以上の点から明らかなように、サーボ用のサンプリングパルスの遅延時間の最適値と、ウォブル信号検出用のサンプリングパルスの遅延時間の最適値とが二律背反の関係にある。

【0027】この実施例の装置では、トラッキングサーボ用のサンプリングタイミングとウォブル検出用のサンプリングタイミングとがそれぞれの最適値に別個に設定されている。このような2種類のサンプリングパルスを生成するため、サンプリングパルス生成回路6は、例えば図5に示すように構成することができる。記録信号S1は、遅延回路21、22によってそれぞれ遅延される。遅延回路21、22は、コントロール信号C1、C2によってそれぞれ別個独立に遅延時間を設定することができる。また、記録信号S1は、インバータ23によって反転される。この反転信号と、遅延回路21の出力とがゲート回路24で論理和され、第1のサンプリングパルスS3aが生成され、反転信号と、遅延回路22の出力とがゲート回路25で論理和されて第2のサンプリングパルスS3bが生成される。コントロール信号C1、C2は、ディスクの種別や記録速度、記録密度等によって適当な値が図示しないROMテーブル等から与えられる。このように、サンプリングパルス生成回路6は、極めて簡単な構成で実現することができる。

【0028】なお、この発明は上述した実施例に限定されるものではない。即ち、上記実施例では、サーボ用とウォブル検出用に異なる2種類のサンプリングパルスS3a、S3bを使用した。ウォブルの検出は、受光信号S2のスルー信号を使用するようにしても良い。図6は、そのような実施例を示す図である。図1の装置と異なる点は、サンプリングパルス生成回路6からは1種類

のサンプリングパルスS3aしか生成されず、受光信号S2は、サンプルホールドされることなくそのままウォブル検出回路10に供給されている。このような構成でも、ウォブル信号のC/Nを高いレベルに維持したまま、高い精度のTEサーボをかけることができる。

【0029】また、図9の二点鎖線で示すように、光軸オフセットの影響は、高速になるほど顕著になるので、トラッキングサーボのためのサンプリングパルスS3aを未記録開始から更に遅らせることが望ましい。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、トラッキングサーボ用のサンプリングパルスとは別個にこれよりもサンプルホールド時間の長いウォブル検出用のサンプリングパルスを生成するか、又はスルー状態の受光信号からウォブル信号を検出するようにしているので、トラッキングサーボ用のサンプルホールド動作がウォブル信号検出動作に悪影響を及ぼすようなことがないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係る光ディスク記録装置のブロック図である。

【図2】 同装置における記録信号、受光信号及びサンプリングパルス等を示す波形図である。

【図3】 同装置におけるサンプリングパルスの遅延時間とジッタとの関係を示す図である。

【図4】 同装置におけるサンプリングパルスの遅延時間とウォブル信号のC/Nとの関係を示す図である。

【図5】 同装置におけるサンプリングパルス生成回路のブロック図である。

【図6】 この発明の他の実施例に係る光ディスク記録装置のブロック図である。

【図7】 従来のTE信号及びウォブル信号の検出回路を示すブロック図である。

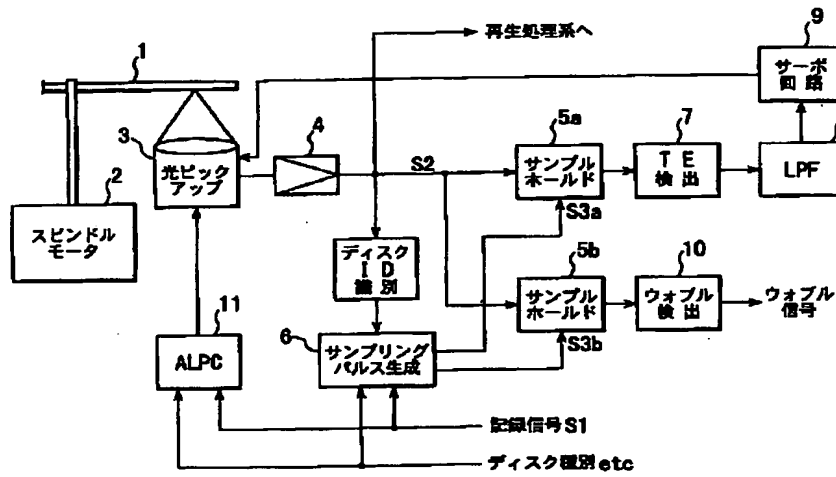
【図8】 従来の残留光軸ずれを説明するための図である。

【図9】 本発明の他のサンプリングパルスの例を説明するための波形図である。

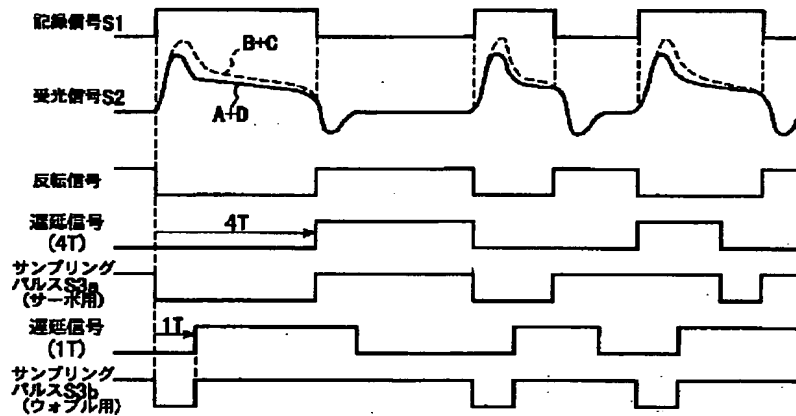
【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ピックアップ、4…HFアンプ、5a、5b…サンプルホールド回路、6…サンプリングパルス発生回路、7…TE検出回路、8…LPF、9…サーボ回路、10…ウォブル検出、11…ALPC回路。

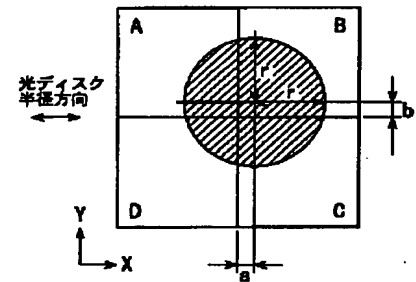
【図 1】



【図 2】

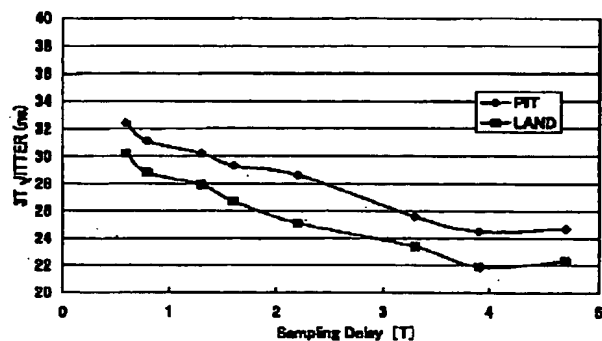


【図 8】



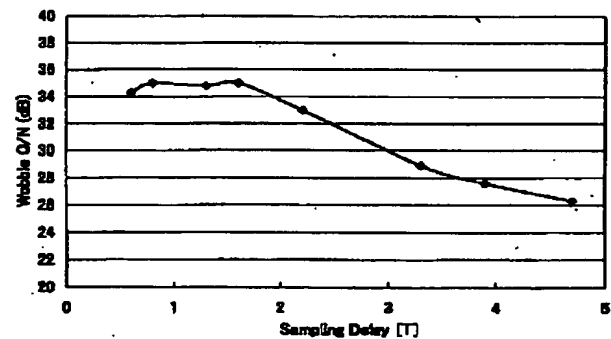
【図 3】

Sampling Delay vs JITTER (ns)

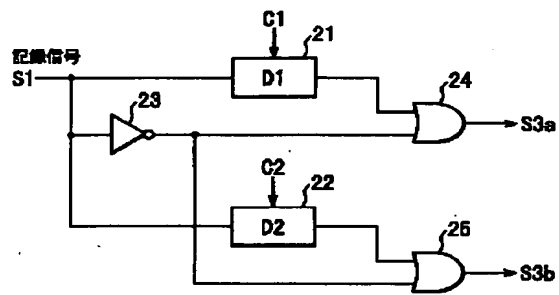


【図 4】

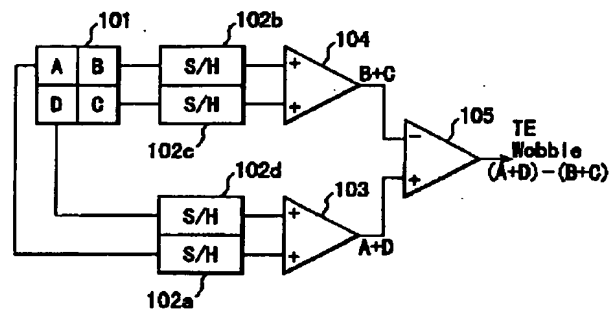
Sampling Delay vs Write Wobble Q/N



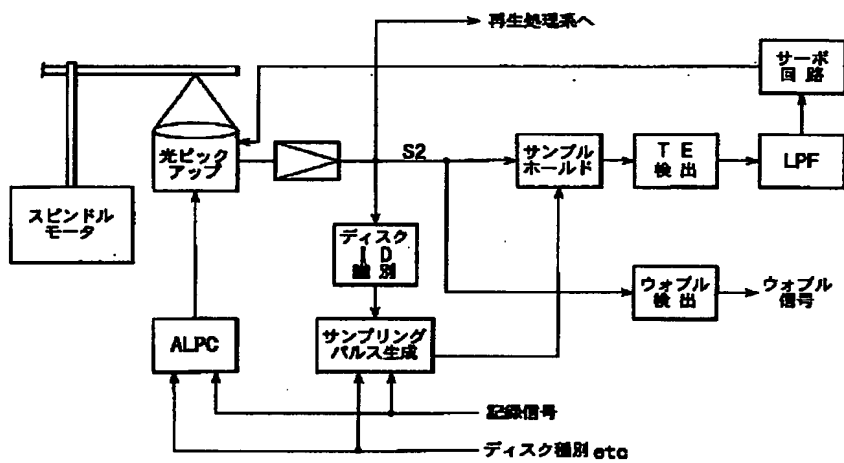
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 9】

